

Instrument for installation of surgical bone plates

Publication number: DE19832798
Publication date: 1999-11-04
Inventor: LERCH KARL-DIETER (DE); MORALES PEDRO (DE);
WEISHAUPT DIETER (DE)
Applicant: AESCULAP AG & CO KG (DE)
Classification:
- international: **A61B17/88**; A61B17/68; **A61B17/88**; A61B17/68; (IPC1-
7): A61B17/58
- European: A61B17/88
Application number: DE19981032798 19980721
Priority number(s): DE19981032798 19980721

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE19832798**

The surgical bone plate installation implement has two matching jaws carrying tools which tension a clamping rod (6) to engage retaining washers (5,7) against both sides of a bone plate (2). The clamping rod has an end stop (14) which fits into a recess in the end (13) of one jaw.

.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 198 32 798 C 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 61 B 17/58

②① Aktenzeichen: 198 32 798.6-35
②② Anmeldetag: 21. 7. 98
④③ Offenlegungstag: –
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 11. 99

DE 198 32 798 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦④ **Vertreter:**
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

⑦⑦ **Erfinder:**
Lerch, Karl-Dieter, Dr.med., 58452 Witten, DE;
Morales, Pedro, 78532 Tuttlingen, DE; Weißhaupt,
Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 78194 Immendingen, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:**

DE 196 03 887 A1
DE 297 00 269 U1

⑤④ **Anlegegerät für eine Knochenplatten-Fixiereinrichtung**

⑤⑦ Um bei einem Anlegegerät für eine Knochenplatten-Fixiereinrichtung, die ein erstes Knochenanlageelement mit einem von diesem abstehenden stabförmigen Verbindungsglied und ein zweites Knochenanlageelement aufweist, welches auf dem Verbindungsglied in Richtung auf das erste Knochenanlageelement verschiebbar ist, eine sichere Fixierung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß es zwei voneinander entfernbare Werkzeuge aufweist, von denen eines an der dem ersten Knochenanlageelement abgewandten Seite an das zweite Knochenanlageelement anlegbar ist und das andere an einem Vorsprung des schaftförmigen Verbindungselementes.

DE 198 32 798 C 1

Die Erfindung betrifft ein Anlagegerät für eine Knochenplatten-Fixiereinrichtung, die ein erstes Knochenanlageelement mit einem von diesem abstehenden stabförmigen Verbindungsglied und ein zweites Knochenanlageelement aufweist, welches auf dem Verbindungsglied in Richtung auf das erste Knochenanlageelement verschiebbar ist.

Knochenplatten-Fixiereinrichtungen dieser Art werden verwendet, um beispielsweise nach Schädeloperationen Schädelkalotten im Schädelknochen festzulegen und um dadurch die Einheilung dieser Schädelkalotten in der gewünschten Position sicherzustellen. Um diese Knochenplatten-Fixiereinrichtungen anzulegen, genügt es, die beiden Knochenanlageelemente auf dem stabförmigen Verbindungsglied so gegeneinander zu verschieben, daß sie von der Unterseite und von der Oberseite an den zu fixierenden Knochenplatten anliegen (DE 196 03 887 A1).

Es ist bekannt, zu diesem Zweck Anlagegeräte zu verwenden, die das schaft- oder stabförmige Verbindungsglied klemmend festhalten und das auf diesem verschiebbliche Knochenanlageelement dann mit einem Werkzeug gegen das andere Knochenanlageelement verschieben (DE 297 00 269 U1). Bei diesem Anlagegerät besteht jedoch die Gefahr, daß die Klemmverbindung zwischen dem stabförmigen Verbindungsglied einerseits und dem Anlagegerät andererseits nicht zuverlässig arbeitet, dann kann das stabförmige Verbindungsglied abgleiten. Es ist dem Chirurgen dann nicht möglich, die beiden Knochenanlageelemente mit den gewünschten Andruckkräften gegeneinander zu verschieben.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Anlagegerät so auszubilden, daß mit ihm in einfachster Weise und sicher das Knochenanlageelement auf dem Verbindungsglied gegen das mit dem Verbindungsglied fest verbundene Knochenanlageelement verschoben werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Anlagegerät der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß es zwei voneinander entfernbare Werkzeuge aufweist, von denen eines an der dem ersten Knochenanlageelement abgewandten Seite an das zweite Knochenanlageelement anlegbar ist und das andere an einem Vorsprung des schaftförmigen Verbindungsgliedes.

Das beschriebene Anlagegerät weist somit neben dem Werkzeug, das an dem Knochenanlageelement anlegbar ist, ein zweites Werkzeug auf, welches sich an einen Vorsprung des stabförmigen Verbindungsgliedes anlegt, beispielsweise kann dieses Werkzeug das stabförmige Verbindungsglied U-förmig umgeben, so daß es seitlich auf das Verbindungsglied aufsetzbar ist, und sich dann gegen den Vorsprung an dem Verbindungsglied anlegt, dieser Vorsprung kann beispielsweise als Ringschulter ausgebildet sein.

Durch diese Ausgestaltung ist bei der Entfernung der beiden Werkzeuge voneinander sichergestellt, daß die gewünschte Verschiebung des Knochenanlageelementes mit der vorgesehenen Kraft erfolgt, die Werkzeuge stützen sich dabei einmal am Vorsprung des Verbindungsgliedes und zum anderen an dem zu verschiebenden Knochenanlageelement ab.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Werkzeuge mit einer Betätigungseinrichtung in Verbindung stehen, die die beiden Werkzeuge voneinander entfernt.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich, wenn vorgesehen wird, daß mindestens zwischen eines der Werkzeuge und die Betätigungseinrichtung ein Kraftbegrenzungselement eingesetzt ist, welches bei weiterer Betätigung der Betätigungseinrichtung die Wirkverbindung zwischen der Betätigungseinrichtung und

dem Werkzeug unterbricht, wenn eine bestimmte Kraft zur Entfernung der beiden Werkzeuge überschritten wird. Dies stellt sicher, daß die beiden Knochenanlageelemente nur mit einer maximalen Kraft gegeneinander geschoben werden, wird diese Kraft überschritten, wird die Wirkverbindung zwischen Betätigungseinrichtung und Werkzeug unterbrochen, so daß dann eine weitere Entfernung der beiden Werkzeuge voneinander nicht mehr möglich ist.

Insbesondere kann das Kraftbegrenzungselement eine Feder sein.

Bei einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Anlagegerätes ist vorgesehen, daß es zwei gegeneinander verschwenkbare Arme mit je einem Griffabschnitt als Betätigungseinrichtung und je einem Spreizschenkel als Werkzeug aufweist und daß die an ihrem freien Ende an dem ersten Knochenanlageelement bzw. dem Vorsprung des Verbindungsgliedes anliegenden Spreizschenkel beim Annähern der Griffabschnitte auseinandergeschwenkt werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß mindestens ein Schenkel zwei Abschnitte aufweist, die um eine parallel zur Schwenkachse der Arme verlaufende Achse gegeneinander verschwenkbar sind, und daß der freie Abschnitt des Schenkels gegen die Wirkung einer Feder in Richtung auf den anderen Schenkel verschwenkbar ist. Ein solcher Schenkel knickt also ein, wenn die gewünschte Andruckkraft überschritten wird, so daß dadurch eine Kraftbegrenzung eintritt.

Bei einer ersten Ausführungsform ist vorgesehen, daß sich die Arme im wesentlichen in Richtung der Schenkel erstrecken, ein solches Anlagegerät hat dann im wesentlichen das Aussehen einer üblichen Zange.

Bei einer anderen Ausführungsform ist jedoch vorgesehen, daß sich die Arme im wesentlichen in einer senkrecht zu den Schenkeln verlaufenden Richtung erstrecken, so daß die Arme in der Verlängerung des Verbindungsgliedes angeordnet werden können. Dies gibt eine ergonomisch günstige Position für den Operateur, der dadurch in Richtung des Verbindungsgliedes, also im wesentlichen in radialer Richtung am Schädelknochen arbeiten kann.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die beiden Werkzeuge in Richtung des schaftförmigen Verbindungsgliedes gegeneinander verschiebbar sind.

Auch hier ist es günstig, wenn die Betätigungseinrichtung in der Verlängerung des schaftförmigen Verbindungsgliedes angeordnet ist.

Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, daß das an dem Vorsprung des Verbindungsgliedes angreifende Werkzeug mit einer Zugstange verbunden ist, die in einem mit dem anderen Werkzeug verbundenen Gehäuse verschiebbar gelagert ist. Diese Zugstange wird dann in dem Gehäuse verschoben, und dadurch ergibt sich die Verschiebung des Knochenanlageelementes in Richtung auf das andere Knochenanlageelement.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Betätigungseinrichtung einen Kniehebel umfaßt, der mit seinen freien Enden an den beiden Werkzeugen oder damit verbundenen Teilen angreift und diese durch seine Streckung gegeneinander verschiebt.

Die Zugstange kann gegen die Wirkung einer Feder verlängerbar sein, so daß durch diese Verlängerung die bereits erwähnte Kraftbegrenzung eintritt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist dabei vorgesehen, daß die Zugstange durch einen Stangenabschnitt und durch eine diesen umgebende Hülse gebildet wird und daß sich der Stangenabschnitt über eine Druckfeder an der Hülse derart abstützt, daß die aus dem Stangenabschnitt und der Hülse gebildete Zugstange beim Überschrei-

ten einer bestimmten Kraft verlängerbar ist. Man erhält auf diese Weise eine Anordnung, die quer zur Verschieberichtung geringe Baumaße aufweist und daher günstig zu handhaben ist.

Es ist dabei vorteilhaft, wenn die Länge der Feder groß ist gegenüber dem Verschiebeweg des Werkzeuges, beispielsweise kann die Länge **5** bis **10** mal so groß sein wie der Verschiebeweg. Dies gewährleistet, daß die Kraft, bei welcher die Kraftbegrenzung wirksam wird, im wesentlichen unabhängig von der jeweiligen Stellung des Knochenanlageelementes ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn der Angriffspunkt der Betätigungseinrichtung an der Zugstange veränderbar ist und wenn eine Fixiervorrichtung für die Zugstange vorgesehen ist. Es ist dadurch möglich, durch die Betätigung der Betätigungseinrichtung die Zugstange nur um einen bestimmten Weg zu verschieben, der nicht dem vollen Verschiebeweg des Knochenanlageelementes entspricht. Zum vollständigen Verschieben des Knochenanlageelementes wird die Betätigungseinrichtung bei dieser Anordnung mehrfach betätigt, wobei sich der Angriffspunkt der Betätigungseinrichtung nach jeder Betätigung an der Zugstange verändert. Während der Veränderung wird die Zugstange durch die Fixiervorrichtung in der einmal erreichten Position gehalten.

Beispielsweise kann die Betätigungseinrichtung über eine Klemmverbindung an der Zugstange angreifen, die bei der Bewegung längs der Zugstange in einer Richtung gelöst ist und nur bei der Bewegung in der entgegengesetzten Richtung eine kraftschlüssige Verbindung herstellt.

Eine solche Klemmverbindung läßt sich beispielsweise realisieren durch einen gegenüber der Längsachse der Zugstange verkippten, diese umgebenden Mitnehmer, beispielsweise einen Ring. Dieser wird durch die Betätigungseinrichtung einmal in eine Klemmposition verschwenkt, zum anderen bei der entgegengesetzten Bewegung aber in eine Ebene im wesentlichen senkrecht auf der Zugstange, in der keine Klemmung auftritt.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform eines Anlagegerätes bei Beginn des Anlagevorganges;

Fig. 2: eine Ansicht ähnlich **Fig. 1** bei Beendigung des Anlagevorganges;

Fig. 3: eine Längsschnittansicht eines anderen bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Anlagegerätes mit durch eine Betätigungseinrichtung schrittweise verschiebbarem Werkzeug bei Beginn des Anlagevorganges;

Fig. 4: eine Ansicht ähnlich **Fig. 3** während des Anlagevorganges;

Fig. 5: eine Ansicht ähnlich **Fig. 3** nach Beendigung des Anlagevorganges;

Fig. 6: eine Längsschnittansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Anlagegerätes bei Beginn des Anlagevorganges und

Fig. 7: eine Ansicht ähnlich **Fig. 6** bei Beendigung des Anlagevorganges.

Die in der Zeichnung dargestellten verschiedenen Anlagegeräte dienen alle dazu, eine Knochenplatten-Fixiereinrichtung **1** am Schädelknochen **2** so festzulegen, daß eine lose Knochenplatte **3** in eine Öffnung **4** des Schädelknochens **2** eingesetzt und in der gewünschten Position fixiert werden kann. Diese Knochenplatten-Fixiereinrichtung **1** weist ein tellerförmiges Knochenanlageelement **5** auf, welches fest mit einem stabförmigen Verbindungsglied **6** verbunden ist, das in der Mitte des Knochenanlageelementes **5**

senkrecht aus dessen Ebene absteht. Der Durchmesser des Verbindungsgliedes **6** ist klein, es kann sich um einen dünnen Stab oder einen kräftigen Draht handeln.

Auf das Verbindungsglied **6** ist ein zweites tellerförmiges Knochenanlageelement **7** aufgeschoben, welches eine zentrale Öffnung aufweist, durch die das Verbindungsglied **6** hindurchtritt. Von dieser Öffnung gehen aus der Zeichnung nicht ersichtliche radiale Einschnitte aus, so daß unmittelbar angrenzend an die zentrale Öffnung Lappen aus dem Knochenanlageelement **7** herausgeteilt werden, die sich beim Verschieben des Knochenanlageelementes **5** längs des Verbindungsgliedes **6** geringfügig entgegen der Verschieberichtung verbiegen und somit ein Zurückschieben des Knochenanlageelementes **7** entgegen der bisherigen Schieberichtung verhindern. Das Knochenanlageelement **7** ist somit auf dem Verbindungsglied **6** nur in einer Richtung verschiebbar, und zwar nach dem Aufschieben auf das Verbindungsglied **6** von dessen freiem Ende her nur in Richtung auf das fest mit dem Verbindungsglied **6** verbundene Knochenanlageelement **5**.

Im angelegten Zustand werden die beiden Knochenanlageelemente **5** und **7** so einander angenähert, daß das fest mit dem Verbindungsglied **6** verbundene Knochenanlageelement **5** an der Innenseite des Schädelknochens **2** anliegt, das andere Knochenanlageelement **7** an der Außenseite des Knochenelementes, wobei das Verbindungsglied **6** durch den schmalen Spalt zwischen dem festen Schädelknochen **2** und der eingesetzten Knochenplatte **3** hindurchtritt (**Fig. 2**). Dadurch wird die Knochenplatte **3** relativ zum Schädelknochen **2** sowohl in der Höhe als auch in der seitlichen Richtung festgelegt. Längs der Schnittkante der Knochenplatte **3** können mehrere derartige Knochenplatten-Fixiereinrichtungen **1** angeordnet werden.

Zur Verschiebung des Knochenanlageelementes **7** in die Anlageposition wird ein Anlagegerät **8** benutzt, wie es beispielsweise in den **Fig. 1** und **2** dargestellt ist. Dieses umfaßt zwei um eine Drehachse **9** schwenkbar miteinander verbundene Branchen **10**, deren rückwärtiger Teil als Griff **11** ausgebildet ist, der vordere dagegen als Werkzeug **12**. Jedes dieser beiden Werkzeuge **12** trägt an seinem freien Ende einen Anlageschuh **13** mit U-förmigem Querschnitt, welcher seitlich so an das Verbindungsglied **6** herangeführt werden kann, daß die beiden Schenkel des U-förmigen Anlageschuhs **13** das Verbindungsglied **6** umgreifen.

Einer der Anlageschuhe **13** liegt dabei an der dem Knochenanlageelement **5** abgewandten Seite des Knochenanlageelementes **7** an, der andere Anlageschuh an einem Vorsprung **14** des Verbindungsgliedes **6**, der beispielsweise durch eine auf das Verbindungsglied **6** aufgesetzte Ringschulter, aufgeschraubte Mutter, etc. gebildet werden kann. Dieser Vorsprung **14** ist auf jeden Fall fest mit dem Verbindungsglied **6** verbunden und wird erst auf dieses aufgesetzt, wenn das verschiebbare Knochenanlageelement **7** auf das Verbindungsglied **6** aufgeschoben worden ist.

Beim Zusammendrücken der Griffe **11** der beiden Branchen **10** werden die Werkzeuge **12** auseinandergespreizt, d. h. die Anlageschuhe **13** der beiden Werkzeuge **12** werden voneinander entfernt. Da einer der beiden Anlageschuhe **13** an dem Vorsprung **14** des Verbindungsgliedes **6** anliegt, führt dies zwangsläufig dazu, daß das verschiebbare Knochenanlageelement **7** in Richtung auf das feste Knochenanlageelement **5** verschoben wird, bis es in die Anlageposition kommt.

Eines der beiden Werkzeuge **12** ist aus zwei Teilen aufgebaut, es weist nämlich einen starr mit dem Griff **11** verbundenen, sich an die Drehachse **9** anschließenden Abschnitt **15** und einen um eine parallel zur Drehachse **9** verlaufende Drehachse **16** verschwenkbar mit diesem Abschnitt **15** verbundenen Abschnitt **17** auf. Beide Abschnitte **15** und **17** ge-

hen an den einander gegenüberliegenden Enden in senkrecht abstehende Schenkel **18** bzw. **19** über, die bei gestreckten Abschnitten **15** und **17** parallel zueinander verlaufen. Einer der beiden Schenkel **18** trägt seitlich abstehend einen Stift **20**, der durch eine Öffnung **21** des anderen Schenkels **19** hindurchtritt und in diesem Bereich von einer Druckfeder **22** umgeben ist, die sich einerseits am anderen Schenkel **19** und andererseits an einer Verdickung **23** des Stiftes **20** abstützt und dadurch die beiden Schenkel **18** und **19** federnd gegeneinander drückt. Dadurch werden die beiden Abschnitte **15** und **17** normalerweise in der in **Fig. 1** dargestellten gestreckten Stellung verbleiben.

Wenn beim Anlegen der Knochenplatten-Fixiereinrichtung **1** das verschiebbare Knochenanlageelement **7** seine Endstellung erreicht hat, führt dies bei weiterer Betätigung der Griffe **11** dazu, daß der freie Abschnitt **17** des Werkzeuges gegenüber dem festen Abschnitt **15** verschwenkt wird, wobei die Druckfeder **22** zusammengedrückt wird. Dadurch bleibt der Abstand der beiden Anlageschuhe **13** unverändert, so daß keine weitere Verschiebung des Knochenanlageelementes **7** erfolgen kann, obwohl die Griffe **11** weiter gegeneinander verschwenkt werden. Man erhält somit durch die Druckfeder **22** eine Kraft- und Verschiebebegrenzung, die allerdings erst wirksam wird, wenn eine Verschwenkung des vorderen Abschnittes **17** eintritt, wenn also die Druckfeder **22** zusammengedrückt wird. Solange die Verschiebekräfte für das Knochenanlageelement **7** gering sind, wird eine solche Verformung der Druckfeder **22** nicht erfolgen, sondern die beiden Abschnitte **15** und **17** werden in der gestreckten Stellung verbleiben und der Abstand zwischen den beiden Anlageschuhen **13** wird sich bei Annäherung der Griffe **11** vergrößern.

Nach Beendigung des Anlegevorganges kann das Anlagegerät in einfacher Weise dadurch entfernt werden, daß die Anlageschuhe **13** wieder einander annähern werden, es ist dann möglich, die Anlageschuhe seitlich vom Verbindungsglied abzunchmen. Das Verbindungsglied kann nach der erfolgten Annäherung der Knochenanlageelemente **5** und **7** auf die gewünschte Länge abgeschnitten werden.

Das Anlagegerät der **Fig. 3** bis **5** ist in gleicher Weise geeignet, eine Knochenplatten-Fixiereinrichtung **1** anzulegen, entsprechende Teile dieser Knochenplatten-Fixiereinrichtung tragen daher dieselben Bezugszeichen.

Dieses Anlagegerät **31** weist ein Gehäuse **32** mit einem im wesentlichen zylindrischen Griffteil **33** und einer stirnseitig offenen Hülse **34** auf, die von einem Gewindestopfen **35** verschlossen ist. Dieser Gewindestopfen **35** weist eine zentrale Öffnung **36** auf, die zu einer Seite hin offen ist, so daß insgesamt ein U-förmiger Querschnitt entsteht.

Im Innern der Hülse **34** ist ein Stempel **37** in axialer Richtung verschiebbar gelagert, der mit einer Stange **38** verbunden ist, die sich durch eine Längsbohrung **39** aus dem Innern der Hülse **34** bis in eine erweiterte Kammer **40** im Griffteil **33** erstreckt. Sie endet in einer die Stange **38** im Abstand umgebenden Hülse **41**, die mit einer weiteren Stange **42** fest verbunden ist und die zusammen mit dieser Stange **42** in der Kammer **40** in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist. Das andere Ende der Stange **42** ist in einer Längsbohrung **43** im Griffteil **33** gelagert, zwischen Längsbohrung **43** und Kammer **40** öffnet sich das Griffteil **33** zur Seite hin, so daß die Stange **42** von der Seite her frei zugänglich ist.

Im Innern der Hülse **41** wird die Stange **38** von einer Druckfeder **44** umgeben, die sich einerseits am geschlossenen Boden **45** der Hülse **41** abstützt und andererseits an einer tellerförmigen Verbreiterung **46** am Ende der Stange **38**. Dadurch ist es möglich, die aus den Stangen **38** und **42** zusammengesetzte Zugstange gegen die Wirkung der Druckfeder **44** geringfügig zu verlängern.

In der Hülse **34** wird die Stange **38** von einer weiteren Druckfeder **47** umgeben, die sich einerseits an dem Stempel **37** und andererseits am Boden **48** der Hülse **34** abstützt und somit den Stempel **37** gegen den Gewindestopfen **35** verschiebt.

An dem Gehäuse **32** ist um eine quer zur Längsrichtung der Stangen **38** und **42** verlaufende Drehachse **49** verschwenkbar ein federbelasteter Griffhebel **50** gelagert, der aus einer ausgeschwenkten Stellung gegen die Wirkung einer Rückholfeder in eine etwa parallel zum Gehäuse **32** verlaufende Stellung verschwenkt werden kann. An diesem Griffhebel **50** greift ein Hebel **51** an, der sowohl mit dem Griffhebel **50** als auch mit einem ringförmigen Mitnehmer **52** um parallel zur Drehachse **49** verlaufende Achsen **53** und **54** verschwenkbar verbunden ist. Der ringförmige Mitnehmer **52** umgibt die Stange **42** in dem seitlich offenen Bereich des Griffteiles **33** lose, und die Ebene des ringförmigen Mitnehmers **52** ist normalerweise gegenüber einer Ebene geneigt, die senkrecht auf der Längsachse der Stange **42** steht.

Der Griffhebel **50** und der Hebel **51** bilden gemeinsam einen zweiarmligen Kniehebel aus, der durch Betätigung des Griffhebels **50** mehr oder weniger gestreckt werden kann. Bei einer Streckung, d. h. beim Betätigen des Griffhebels **50**, wird der ringförmige Mitnehmer **52** gegenüber einer Ebene, die senkrecht auf der Längsachse der Stange **42** steht, noch weiter verschwenkt und verklemmt sich dadurch mit der Stange **42**, so daß eine Verschiebung des Mitnehmers **52** bei der Streckung des Kniehebels auf die Stange **42** übertragen wird, die Stange **42** wird dadurch bei Betätigung des Griffhebels **50** nach oben verschoben. Über die Druckfeder **44** nimmt sie dabei auch die Stange **38** und damit den Stempel **37** mit, der dadurch von dem Gewindestopfen **35** entfernt wird.

Die Stange **38** trägt eine seitliche Zahnung **55** mit Sägezahnprofilen, in die ein seitlich verschiebbar im Griffteil **33** gelagertes Fixierelement **56** federbelastet derart eingreift, daß eine Verschiebung der Stange **38** bei eingreifendem Fixierelement **56** nur in einer Richtung möglich ist, nämlich im Sinne einer Entfernung des Stempels **37** vom Gewindestopfen **35**, nicht aber in der entgegengesetzten Richtung. Eine solche Verschiebung ist nur möglich, wenn das Fixierelement **56** über einen seitlich herausstehenden Knopf **57** entgegen der Wirkung einer das Fixierelement **56** umgebenden Feder **58** verschoben wird.

Bei der Betätigung des Griffhebels **50** und der damit verbundenen Streckung des aus dem Griffhebel **50** und dem Hebel **51** gebildeten Kniehebels werden die Stange **42** und damit die Stange **38** nur um einen geringen Weg verschoben, der beispielsweise einem oder zwei Zähnen der Zahnung **55** entspricht. Wird der Griffhebel **50** danach wieder losgelassen, kehrt die Stange **38** nicht in die Ausgangsstellung zurück, da sie durch das Fixierelement **56** in der erreichten Position erhalten wird. Wird der Griffhebel **50** in dieser Stellung seitlich ausgeschwenkt, wird der Mitnehmer **52** in eine Lage verkippt, in der die Verklemmung zur Stange **42** aufgehoben wird, er kann daher relativ zur Stange **42** verschoben werden, ohne diese mitzunehmen. Bei erneuter Betätigung des Griffhebels **50** klemmt sich der Mitnehmer **52** in der beschriebenen Weise wieder an der Stange **42** fest und verschiebt dadurch die Stange **42** erneut, so daß bei sukzessiver Betätigung des Griffhebels **50** der Stempel **37** schrittweise vom Gewindestopfen **35** entfernt wird.

Der Stempel **37** weist eine zentrale, in der Zeichnung nicht gesondert dargestellte Öffnung auf, die ebenso wie die Öffnung **36** im Gewindestopfen **35** seitlich offen ist. Dadurch ist es möglich, sowohl den Stempel **37** als auch den Gewindestopfen **35** seitlich an das Verbindungsglied **6** heranzuführen, bis dieses in der Öffnung **36** und in der fluchten-

den Öffnung des Stempels 37 angeordnet ist, der Gewindestopfen 35 und der Stempel 37 bilden somit Anlageschuhe für die Knochenplatten-Fixiereinrichtung 1. Wenn der Gewindestopfen 35 und der Stempel 37 voneinander entfernt werden, legt sich der Gewindestopfen 35 an das verschiebbare Knochenanlageelement 7 an, der Stempel 37 dagegen an den Vorsprung 14 des Verbindungsgliedes 6. Bei dem Auseinanderschieben von Gewindestopfen 35 und Stempel 37 wird somit diese Verschiebewegung übertragen auf das verschiebbare Knochenanlageelement 7, welches schrittweise dem festen Knochenanlageelement 5 angenähert wird (Fig. 4), bis es zur Anlage auf der Oberseite des Schädelknochens 2 gelangt (Fig. 5).

Wenn in dieser Stellung der Griffhebel 50 erneut betätigt wird, führt dies erneut zu einer Verschiebung der Stange 42, diese Verschiebung der Stange 42 kann sich aber nicht auf die Stange 38 übertragen, da in diesem Falle die Druckfeder 44 in der Hülse 41 komprimiert wird, die durch die Stangen 38 und 42 gebildete Zugstange wird also insgesamt elastisch verlängert und begrenzt somit die Kraft, mit der das Knochenanlageelement 7 gegen den Schädelknochen 2 gedrückt wird.

Nach Beendigung des Verschiebevorganges wird das Anlagegerät der Fig. 3 bis 5 durch Druck auf den Kopf 57 gelöst, es ist dann ohne weiteres möglich, es seitlich vom Verbindungsglied abzunehmen, das wieder in der beschriebenen Weise auf die gewünschte Länge gekürzt werden kann.

Das in den Fig. 6 und 7 dargestellte Anlagegerät 61 ist ähnlich aufgebaut wie das der Fig. 3 bis 5. Es dient in gleicher Weise dem Anlegen einer Knochenplatten-Fixiereinrichtung 1.

Dieses Anlagegerät 61 umfaßt ein hülsenförmiges Gehäuse 62, das an seiner Unterseite durch einen Boden 63 verschlossen ist und in dessen offene Oberseite ein Anschlagring 64 eingeschraubt ist. Der Boden 63 ist ähnlich wie der Gewindestopfen 35 des Anlagegerätes der Fig. 3 bis 5 als Anlageschuh ausgebildet, er weist also eine seitlich offene zentrale Öffnung 65 auf, die im angelegten Zustand das Verbindungsglied 6 aufnimmt.

In das hülsenförmige Gehäuse 62 taucht ein längliches Rohrstück 66 ein, welches in seinem Inneren eine längsverschiebbare Stange 67 aufnimmt, die mit ihrem unteren Ende 68 aus dem ansonsten verschlossenen Bodenteil 69 des Rohrstückes 66 hervorsteht. Dieses hervorstehende Ende 68 weist ähnlich wie der Stempel 37 bei dem Anlagegerät der Fig. 3 bis 5 eine zentrale Aufnahmeöffnung auf, die seitlich offen ist und in die der Vorsprung 14 des Verbindungsgliedes 6 eingreifen kann.

Zwischen das Rohrstück 66 und das Gehäuse 62 ist eine Druckfeder 70 eingelegt, die sich einerseits am Anschlagring 64 und andererseits an einem seitlichen Vorsprung des Bodenteils 69 abstützt und dadurch das Rohrstück 66 maximal in den Innenraum des Gehäuses 62 einschiebt.

Die Stange 67 im Inneren des Rohrstückes 66 wird von einer sich über die gesamte Länge des Rohrstückes 66 erstreckenden Druckfeder 71 umgeben, die sich einerseits am Bodenteil 69 und andererseits an einer tellerförmigen Verbreiterung 72 der Stange 67 abstützt, so daß dadurch die Stange 67 maximal in das Innere des Rohrstückes 66 eingeschoben wird.

Am Gehäuse 62 sind diametral gegenüberliegend zwei gleich ausgebildete Griffhebel 73 verschwenkbar gelagert, die mit zwei weiteren Hebeln 74 streckbare Kniehebel ausbilden. Die Hebel 74 greifen dabei unmittelbar an einer Verlängerung 75 des Rohrstückes 66 an, so daß bei einem Verschwenken der Griffhebel 73 das Rohrstück 66 entgegen der Wirkung der Druckfeder 70 aus dem Gehäuse 62 herausgezogen wird, dies führt zu einer Vergrößerung des Abstandes

zwischen dem Boden 63 einerseits und dem Ende 68 der Stange 67 andererseits. Diese beiden Teile wirken bei diesem Anlagegerät ebenfalls als Anlageschuhe für die Knochenplatten-Fixiereinrichtung 1 und verschieben bei einer solchen Betätigung der Griffhebel 73 das Knochenanlageelement 7 in Richtung auf das feste Knochenanlageelement 5, bis das Knochenanlageelement 7 auf dem Schädelknochen 2 zur Anlage gelangt. Bei einer weiteren Betätigung der Griffhebel 73 wird die Stange 67 entgegen der Wirkung der Druckfeder 71 aus dem Rohrstück 66 herausgezogen, so daß eine weitere Verschiebung des Knochenanlageelementes 7 unterbleibt, dadurch wird eine Kraftbegrenzung bewirkt. Die Druckfeder 71 ist in diesem Ausführungsbeispiel sehr lang ausgebildet, so daß die Kraft, bei welcher eine Kraftbegrenzung eintritt, im wesentlichen unabhängig ist davon, in welcher Stellung sich das Rohrstück 66 im Gehäuse 62 befindet.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und 7 wird der gesamte Hub zur Verschiebung des Knochenanlageelementes 7 einstufig erzeugt, d. h. im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 5 muß hier der Benutzer nicht mehrfach den Griffhebel 50 betätigen, sondern es genügt eine einzige Betätigung der beiden einander gegenüberliegenden Griffhebel 73, um den gesamten Verschiebeweg des Knochenanlageelementes 7 zu erzeugen.

Bei allen Ausführungsbeispielen ist es günstig, wenn die an dem Vorsprung 14 des Verbindungsgliedes 6 anliegenden Anlageschuhe auf ihrer am Vorsprung 14 anliegenden Seite eine Vertiefung 80 aufweisen, in die der Vorsprung 14 eintaucht, wenn das Gerät angelegt ist. Dadurch wird sichergestellt, daß das Verbindungsglied 6 nicht unbeabsichtigt aus der seitlich offenen Durchbrechung des Anlageschuhes herausgleiten kann, dies ist nur dann möglich, wenn die Anlageschuhe einander angenähert sind und wenn dadurch der Vorsprung 14 aus der Vertiefung 80 austritt.

Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn der andere Anlageschuh auf seiner dem Knochenanlageelement 7 zugewandten Seite einen Vorsprung 81 trägt, der in eine entsprechende Vertiefung 82 des Knochenanlageelementes 7 eintaucht und damit auch diesen Anlageschuh zentriert.

Patentansprüche

1. Anlagegerät für eine Knochenplatten-Fixiereinrichtung, die ein erstes Knochenanlageelement mit einem von diesem abstehenden stabförmigen Verbindungsglied und ein zweites Knochenanlageelement aufweist, welches auf dem Verbindungsglied in Richtung auf das erste Knochenanlageelement verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß es zwei voneinander entfernbare Werkzeuge (13; 35, 37; 63, 68) aufweist, von denen eines an der dem ersten Knochenanlageelement (5) abgewandten Seite an das zweite Knochenanlageelement (7) anlegbar ist und das andere an einem Vorsprung (14) des schaftförmigen Verbindungsgliedes (6).
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeuge mit einer Betätigungseinrichtung (11; 50; 73) in Verbindung stehen, die die beiden Werkzeuge voneinander entfernt.
3. Gerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeuge (13; 35, 37; 63, 68) an ihren freien Enden Anlageschuhe tragen, die quer zur Bewegungsrichtung der Werkzeuge offene Durchbrechungen für den Durchtritt des Verbindungsgliedes (6) aufweisen.
4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der an dem Vorsprung (14) des Verbindungsgliedes

- (6) anliegende Anlageschuh an seiner dem Vorsprung (14) zugewandten Seite eine den Vorsprung (14) aufnehmende Vertiefung (80) aufweist.
5. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwischen eines der Werkzeuge (13; 37; 68) und die Betätigungseinrichtung (11; 50; 73) ein Kraftbegrenzungselement (22; 44; 71) eingesetzt ist, welches bei weiterer Betätigung der Betätigungseinrichtung die Wirkverbindung zwischen der Betätigungseinrichtung und dem Werkzeug unterbricht, wenn eine bestimmte Kraft zur Entfernung der beiden Werkzeuge überschritten wird.
6. Gerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftbegrenzungselement eine Feder (22; 44; 71) ist.
7. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei gegeneinander verschwenkbare Arme (10) mit je einem Griffabschnitt (11) als Betätigungseinrichtung und je einem Spreizschenkel (12) als Werkzeug aufweist und daß die an ihren freien Enden an dem ersten Knochenanlageelement (5) bzw. dem Vorsprung (14) des Verbindungsgliedes (6) anliegenden Spreizschenkel beim Annähern der Griffabschnitte (11) auseinandergeschwenkt werden.
8. Gerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Schenkel (12) zwei Abschnitte (15, 17) aufweist, die um eine parallel zur Schwenkachse (9) der Arme (10) verlaufende Achse (16) gegeneinander verschwenkbar sind, und daß der freie Abschnitt (17) des Schenkels (12) gegen die Wirkung einer Feder (22) in Richtung auf den anderen Schenkel verschwenkbar ist.
9. Gerät nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Arme (10) im wesentlichen in Richtung der Schenkel (12) erstrecken.
10. Gerät nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Arme (10) im wesentlichen in einer senkrecht zu den Schenkeln (12) verlaufenden Richtung erstrecken.
11. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Werkzeuge (35, 37; 63, 68) in Richtung des schaftförmigen Verbindungsgliedes (6) gegeneinander verschiebbar sind.
12. Gerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (50; 73) in der Verlängerung des schaftförmigen Verbindungsgliedes (6) angeordnet ist.
13. Gerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das an dem Vorsprung (14) des Verbindungsgliedes (6) angreifende Werkzeug (37; 68) mit einer Zugstange (38, 42; 67, 66) verbunden ist, die in einem mit dem anderen Werkzeug (35; 63) verbundenen Gehäuse (32; 62) verschiebbar gelagert ist.
14. Gerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Kniehebel (50, 51; 73, 74) umfaßt, der mit seinen freien Enden an den beiden Werkzeugen oder damit verbundenen Teilen angreift und diese durch seine Streckung gegeneinander verschiebt.
15. Gerät nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (38, 42; 67, 66) gegen die Wirkung einer Feder (44; 71) verlängerbar ist.
16. Gerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange durch einen Stangenabschnitt (38; 67) und durch eine diesen umgebende Hülse (41; 67) gebildet wird und daß sich der Stangenabschnitt (42; 67) über eine Druckfeder (44; 71) an der Hülse (41; 67)

- derart abstützt, daß die aus dem Stangenabschnitt (38; 67) und der Hülse (41; 67) gebildete Zugstange beim Überschreiten einer bestimmten Kraft verlängerbar ist.
17. Gerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Zugfeder (71) groß ist gegenüber dem Verschiebeweg der Werkzeuge (63, 68).
18. Gerät nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Angriffspunkt der Betätigungseinrichtung (50, 51, 52) an der Zugstange (42) veränderbar ist und daß eine Fixiervorrichtung (56, 57, 58) für die Zugstange (38) vorgesehen ist.
19. Gerät nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (50, 51) über eine Klemmverbindung (52) an der Zugstange (42) angreift, die bei der Bewegung längs der Zugstange (42) in einer Richtung gelöst ist und nur bei der Bewegung in der entgegengesetzten Richtung eine kraftschlüssige Verbindung herstellt.
20. Gerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmverbindung (52) einen gegenüber der Längsachse der Zugstange (42) verkippbaren, diese umgebenden Mitnehmer aufweist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

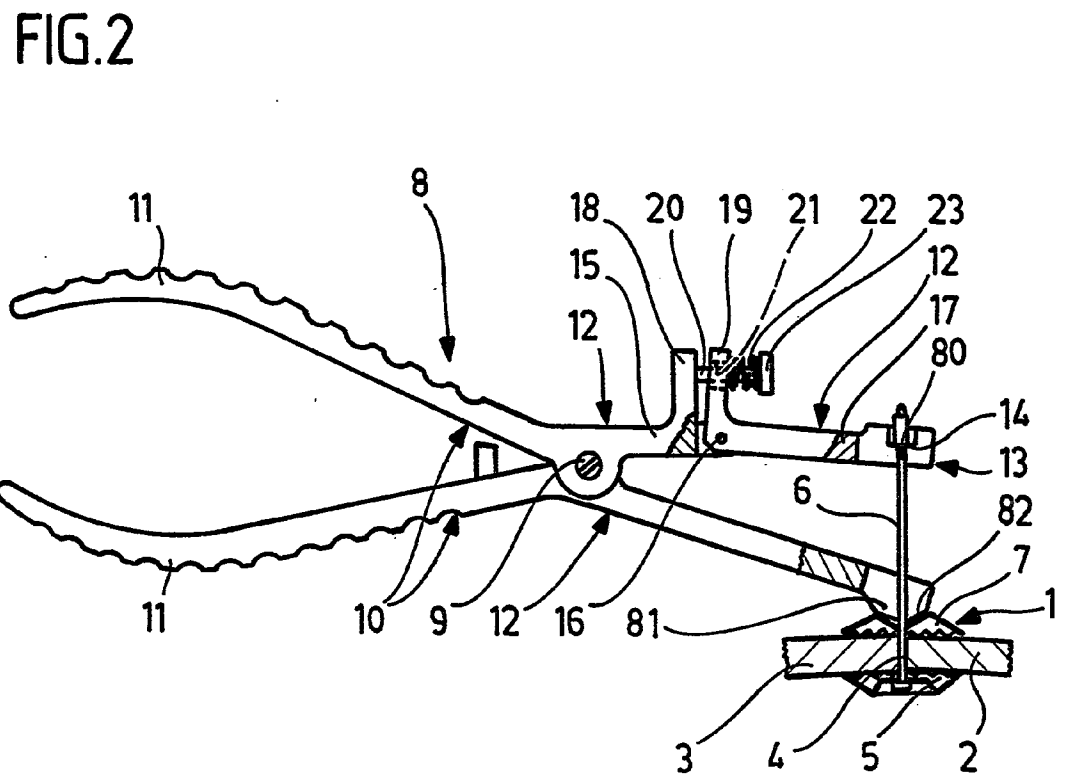
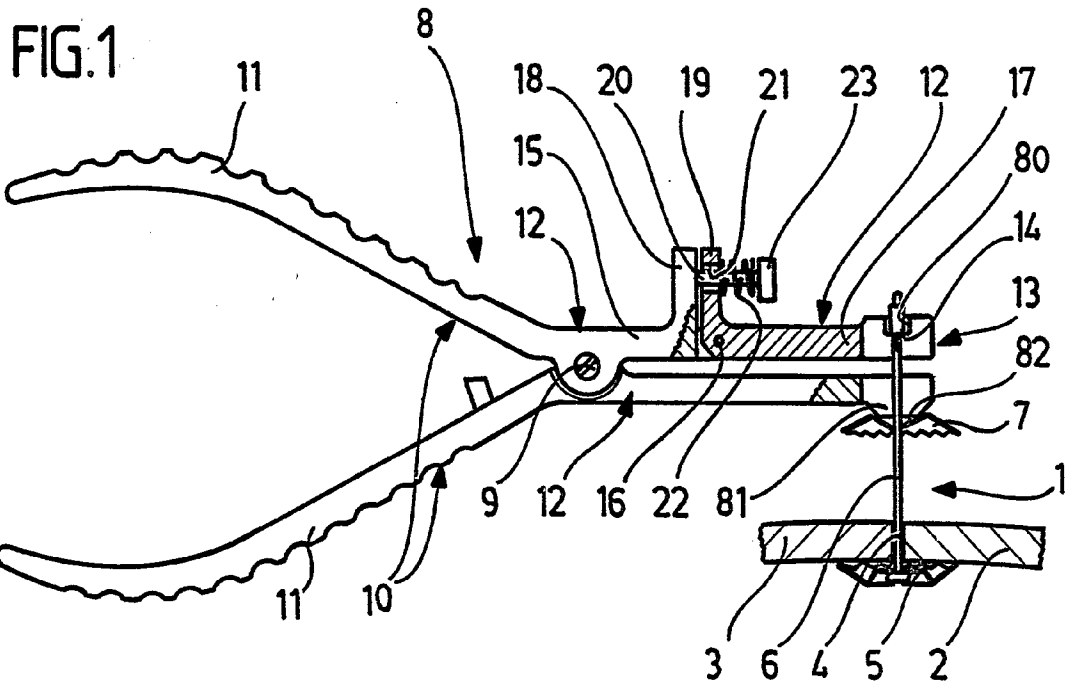


FIG. 3

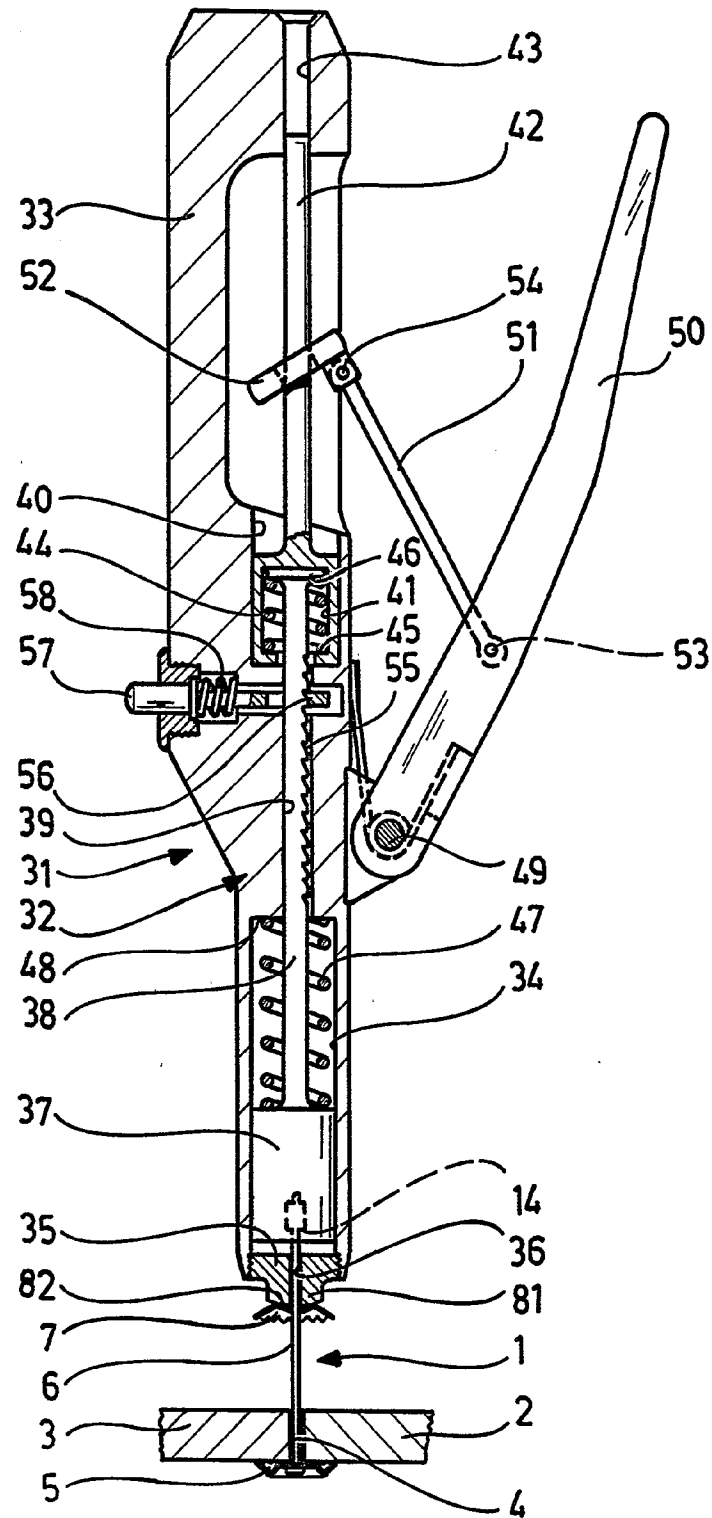


FIG.4

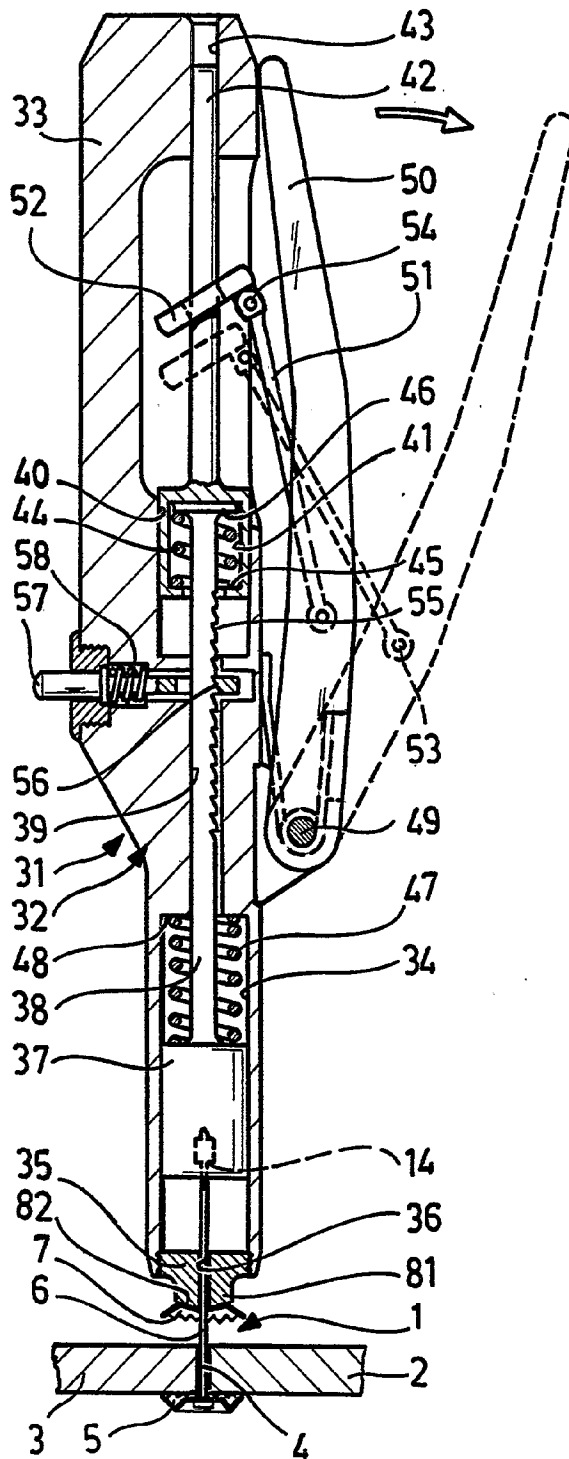


FIG.5

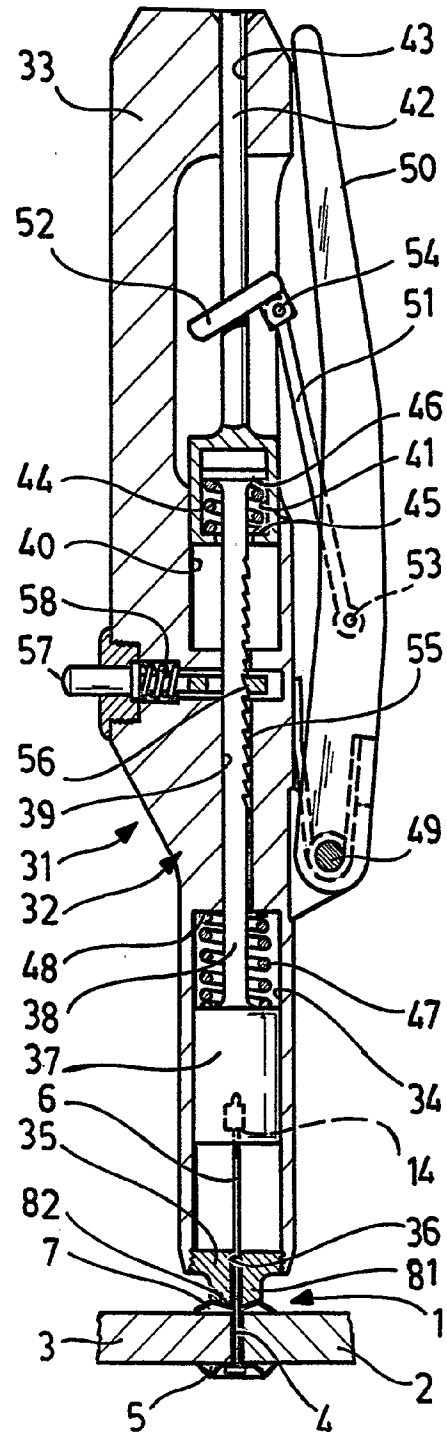


FIG. 6

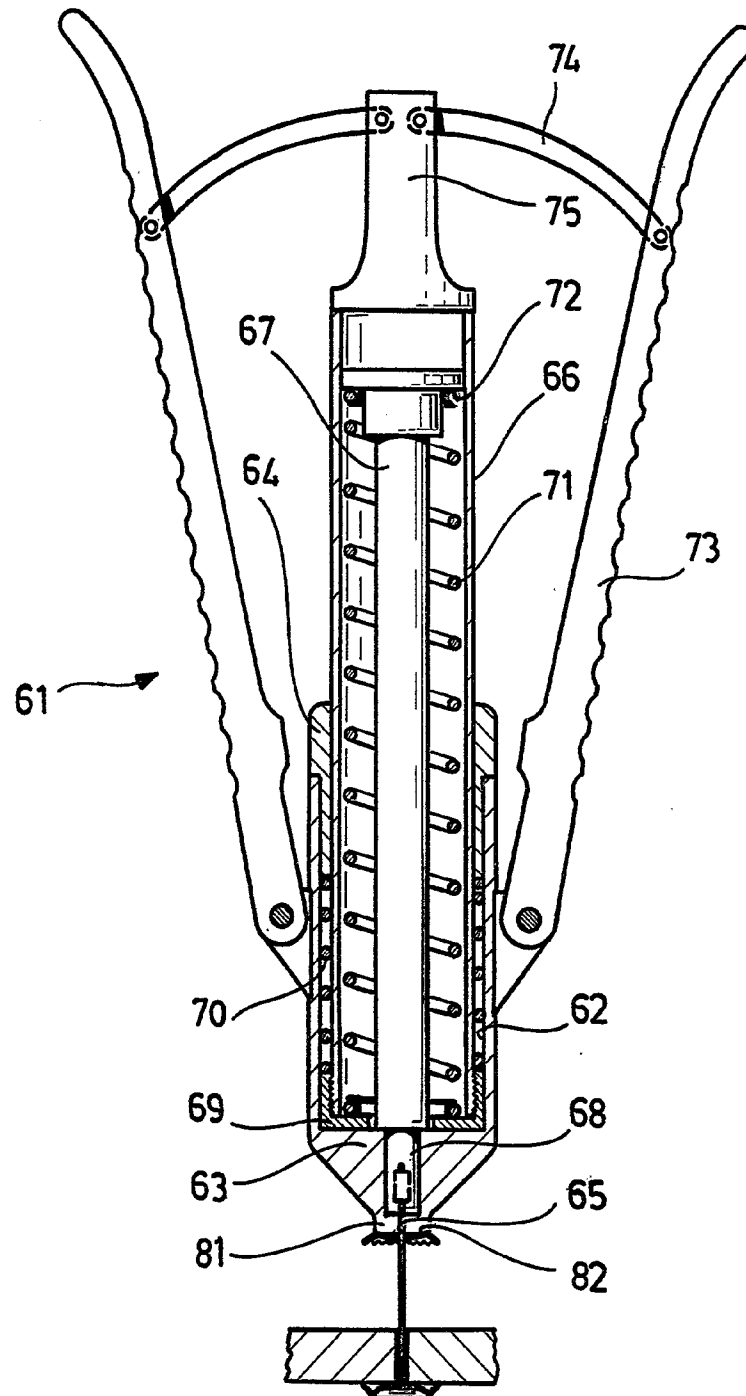


FIG.7

